

Persentase dan Kualitas Karkas Ayam Pedaging yang Diberi Probiotik dan Prebiotik dalam Ransum

(The Carcass Percentage and Carcass Quality of Broilers Given Probiotics and Prebiotics in The Ration)

Muhammad Daud

Mahasiswa Program Studi Ilmu Ternak Sekolah Pascasarjana IPB Bogor

Abstrak

Probiotik adalah pakan tambahan dalam bentuk mikroba hidup yang menguntungkan, melalui perbaikan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan. Sedangkan Prebiotik merupakan substansi dari makanan yang tidak dicerna, dan secara selektif meningkatkan pembiakan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan pada usus besar. Penelitian ini bertujuan untuk melihat persentase dan kualitas karkas ayam pedaging dari penambahan probiotik, prebiotik dan kombinasi keduanya sebagai pengganti antibiotik dalam ransum. Sebanyak 480 ekor ayam pedaging umur sehari strain *Arbor Acres*, dibagi dalam 4 perlakuan ransum dan 3 ulangan (40 ekor / ulangan). Ransum perlakuan yang digunakan terdiri atas : R1 = Ransum basal + 0.01% antibiotik (*Zinc bacitracin*), R2 = Ransum basal + 0.2% probiotik (*Bacillus* spp), R3 = Ransum basal + 0.2% probiotik + 0.5% prebiotik dan R4 = Ransum basal + 0.5% prebiotik (daun katuk). Parameter yang diamati adalah : persentase karkas, lemak abdominal, hati dan daging, kolesterol hati, serum darah dan daging. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ayam pedaging yang memperoleh probiotik dan prebiotik baik secara terpisah maupun kombinasi berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kualitas karkas. Kadar lemak hati, lemak paha dan kolesterol dada, secara nyata ($P<0,05$) lebih rendah pada perlakuan R3 dibanding dengan perlakuan kontrol (R1). Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan kombinasi probiotik dengan prebiotik mampu menurunkan kadar lemak dan kolesterol karkas ayam pedaging.

Kata kunci : Probiotik, prebiotik, karkas, ayam pedaging

Abstract

Probiotics is a feed additive in the form of life microorganisms, through of balance of microorganism in digestive tract. While prebiotics is substance from feed which is not digested, and selectively improves growth and activity of microbes profiting at large intestine. The objectives of this research were to study the carcass percentage and carcass quality of broilers given probiotics and prebiotics in the ration. Four hundred eighty day-old chicks of broiler *Arbor Acres* strain were divided into four dietary treatments and three replications (40 birds / replicate). Ration used was consisted of : R1 = basal ration + 0.01% antibiotics (*Zinc bacitracin*), R2 = basal ration + 0.2% probiotics (*Bacillus* spp), R3 = basal ration + 0.2% probiotics + 0.5% prebiotics and R4 = basal ration + 0.5% prebiotics (katuk leaves). The variables observed were : carcass percentage, fat content in the abdomen, liver and carcass, cholesterol content in the liver, carcass and blood serum. The results showed that of the broiler supplemented probiotics and prebiotics either independently or the combination showing there was a significantly ($P<0,05$) different in the carcass quality. The fat content of liver, thigh and breast cholesterol significantly ($P<0,05$) lower from hens fed R3 as compared to the control (R1). It is concluded that combination of probiotics and prebiotics were able to lower the carcass fat and cholesterol content.

Key words : probiotics, prebiotics, carcass, broilers

Pendahuluan

Penggunaan probiotik sebagai pakan imbuhan dalam ransum ternak sudah banyak

digunakan, akan tetapi penggunaan prebiotik sebagai nutrisi yang ditujukan untuk memberi media tumbuh bagi bakteri tertentu masih jarang

digunakan. Pada penelitian ini akan dicoba menggunakan probiotik, prebiotik dan kombinasi keduanya dalam ransum ayam pedaging, dimana probiotik yang digunakan berasal dari kultur bakteri (*Bacillus* spp) dan prebiotik berasal dari daun katuk.

Suplemen berbagai biakan mikroba probiotik pada ayam seperti *Lactobacillus* (Johnson 1986; Yeo dan Kim 1997; Jin *et al.* 1998), *Bacillus* spp (Jin *et al.* 1998; Kompang 2000; 2002) mempunyai dampak positif terhadap penampilan ayam seperti pertumbuhan, produksi telur dan efisiensi penggunaan pakan. Selain itu probiotik mempunyai beberapa pengaruh yang positif bagi kesehatan, diantaranya hipokolesterolemik, yaitu menurunkan konsentrasi kolesterol serum darah baik pada manusia maupun pada ternak (Rodas *et al.* 1996; Alkalim *et al.* 1997). Selanjutnya Setiawan (1999) melaporkan bahwa probiotik tidak meninggalkan residu dan tidak mengakibatkan resistensi, sehingga aman bagi manusia.

Daun katuk (*Sauropus androgynus*) dikenal sebagai tanaman obat-obatan yang dapat meningkatkan sekresi air susu baik pada manusia maupun hewan. Piliang *et al.* (2003) melaporkan bahwa daun katuk dapat menurunkan kolesterol kuning telur, hati dan karkas ayam lokal. Selanjutnya Anonymous (1995) melaporkan bahwa komponen anti bakteri pada daun katuk mempunyai kemampuan untuk membunuh mikroorganisme merugikan seperti *Eschericia coli*. Hal ini memperbaiki keseimbangan mikroorganisme dalam usus dan selanjutnya memperbaiki penyerapan nutrisi yang akan meningkatkan konversi pakan (Satie 1995). Selanjutnya Kompang (2003) menyatakan bahwa penggunaan daun katuk sebanyak 0,5% sebagai media mampu menumbuhkan kultur bakteri *Bacillus* spp dalam waktu 3 jam tumbuh dua kali lipat.

Berdasar uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan probiotik, prebiotik dan kombinasi keduanya dalam ransum ayam pedaging dengan harapan kombinasi probiotik dan prebiotik dapat meningkatkan daya cerna, penyerapan zat gizi dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum serta mampu memperbaiki kualitas karkas ayam pedaging.

Tujuan dari penelitian ini adalah : 1). Mengetahui peranan dan efektifitas pemberian probiotik, prebiotik dan kombinasi keduanya dalam ransum serta pengaruhnya terhadap kualitas karkas ayam pedaging dibandingkan dengan

pemberian *growth promotor* antibiotik. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah : 1). Sebagai informasi ilmiah tentang penggunaan probiotik, prebiotik, serta kombinasi keduanya dalam ransum sebagai pakan imbuhan. 2). Menciptakan makanan ternak yang tidak hanya mencukupi kebutuhan nutrisi (energi, asam amino, vitamin dan mineral) bagi ternak itu sendiri tetapi juga keamanan bagi konsumen terhadap makanan yang dikonsumsi (daging, telur dan susu).

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Balai Penelitian Ternak (BPT) Ciawi, Bogor. Analisis pakan dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak IPB-Bogor. Analisis karkas, hati dan serum dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor.

Materi penelitian yang digunakan adalah ayam pedaging umur sehari (DOC) strain *Arbor Acres* sebanyak 480 ekor, yang dibagi kedalam 4 perlakuan, dimana setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 40 ekor. Kandang yang digunakan adalah kandang *litter* sebanyak 12 unit dengan ukuran masing-masing unit kandang 200 x 250 cm, dengan alas sekam padi setebal 10 cm, dilengkapi tempat ransum dan air minum.

Ransum yang digunakan adalah ransum basal tanpa antibiotik. Pada umur 0-3 minggu dengan kandungan protein 21-23% dan energi metabolis 2800-3000 kkal/kg. Umur 3-6 minggu dengan kandungan protein 19-21% dan energi metabolis 3000-3200 kkal/kg.

Semua ransum perlakuan menggunakan bahan pakan yang sama, hanya berbeda pada penambahan probiotik dan prebiotik. Bahan ransum yang digunakan terdiri dari jagung kuning, bungkil kelapa, bungkil kedelai, dedak gandum, tepung ikan, DL-Methionine, L-Lysine, probiotik (*Bacillus* spp) dan prebiotik (daun katuk). Probiotik *Bacillus* spp merupakan hasil isolasi dari usus ayam yang dilakukan oleh Balai Penelitian Ternak Ciawi. Sedangkan prebiotik yang digunakan adalah berasal dari daun katuk yang dikeringkan kemudian digiling hingga menjadi tepung daun katuk.

Ransum perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Perlakuan 1 : Ransum basal + 0.01% antibiotik (*Zinc bacitracin*)
- Perlakuan 2 : Ransum basal + 0.2% probiotik (*Bacillus* spp)

- Perlakuan 3 : Ransum basal + 0.2% probiotik + 0.5% prebiotik
 Perlakuan 4 : Ransum basal + 0.5% prebiotik (daun katuk)

Tabel 1. Komposisi nutrisi ransum penelitian

Komponen	Kadar nutrisi ransum	
	<i>Starter</i> (0-3 minggu)	<i>Finisher</i> (3-6 minggu)
Bahan kering (%)	90.65	86.02
Protein kasar (%)	20.84	18.73
Lemak kasar (%)	4.47	3.78
Serat kasar (%)	4.31	4.37
Abu (%)	6.45	5.22
Kalsium (%)	1.10	1.48
Fosfor (%)	0.69	0.92
EM (kkal/kg)	2802	3013

Parameter yang diamati adalah : persentase karkas, lemak abdominal, hati dan daging, kolesterol hati, serum darah dan daging. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 macam perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pertama (ransum kontrol, tanpa penambahan probiotik dan prebiotik), perlakuan kedua (penambahan 0.2% probiotik), perlakuan ketiga (penambahan 0.2% probiotik + 0.5% prebiotik) dan perlakuan keempat (penambahan 0.5% prebiotik).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance*) dan apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan dilanjutkan dengan Uji Duncan's Multiple Range Test menurut Steel dan Torrie (1993).

Hasil dan Pembahasan

Persentase Karkas dan Lemak Abdominal

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa persentase karkas dan persentase lemak abdominal tidak dipengaruhi oleh probiotik, prebiotik maupun kombinasi keduanya dalam ransum (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan probiotik, prebiotik dan kombinasi keduanya dalam ransum tidak mempengaruhi terhadap pembentukan daging ayam, dengan demikian penambahan probiotik dan prebiotik dalam ransum belum mampu

meningkatkan persentase karkas ayam pedaging secara signifikan.

Menurut Brake *et al.* (1993) persentase karkas berhubungan dengan jenis kelamin, umur dan bobot badan. Karkas meningkat seiring dengan meningkatnya umur dan bobot badan. Hal yang sama dilaporkan oleh Tillman *et al.* (1998) bahwa pada umumnya meningkatnya bobot badan ayam diikuti oleh menurunnya kandungan lemak abdominal yang menghasilkan produksi daging yang tinggi.

Kadar Lemak Dada

Hasil uji statistik penambahan probiotik dan prebiotik dalam ransum tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak dada ayam pedaging (Tabel 3). Hal ini kemungkinan ayam pedaging pada umur enam minggu masih dalam masa pertumbuhan sehingga lemak belum terlalu banyak terbentuk karena zat-zat makanan yang diserap oleh tubuh masih digunakan untuk pertumbuhan murni sehingga belum terjadi kelebihan energi. Anggrod (1985) menyatakan ayam pedaging dalam masa pertumbuhan sangat sedikit energi yang dirubah menjadi lemak.

Kadar Lemak Paha

Hasil uji statistik (Tabel 3) menunjukkan bahwa kadar lemak paha pada perlakuan R3 nyata ($P < 0.05$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, kecuali dengan perlakuan R4 (prebiotik) dan R1 (antibiotik) tidak terdapat perbedaan yang nyata, demikian juga antara perlakuan R2 dengan perlakuan R1 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Rendahnya kadar lemak paha pada perlakuan R3, kemungkinan dipengaruhi oleh prebiotik itu sendiri (daun katuk), hal ini dibuktikan dengan kadar lemak paha yang diperoleh pada ransum perlakuan yang mengandung prebiotik secara terpisah (R4) cenderung lebih rendah ($2.91 \pm 0.24\%$) dibanding dengan ransum perlakuan kontrol (R1) sebesar $4.67 \pm 1.12\%$ maupun ransum yang mengandung probiotik (R2) $4.97 \pm 1.52\%$. Santoso dan Sartini (2001) melaporkan bahwa suplementasi daun katuk pada ayam pedaging mampu menurunkan akumulasi lemak pada karkas dan hati.

Tabel 2. Rataan persentase karkas dan lemak abdominal ayam pedaging

Peubah	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
Karkas (%)	66.56 ± 0.94	67.47 ± 4.75	68.04 ± 4.22	65.35 ± 1.56
Lemak abdominal (%)	2.56 ± 0.05	2.36 ± 0.27	2.37 ± 0.01	2.22 ± 0.19

Tabel 3. Persentase kadar lemak dada, paha dan hati ayam pedaging umur enam minggu

Peubah	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
Lemak dada (%)	2.27 ± 0.32	2.14 ± 1.01	2.22 ± 0.42	1.85 ± 0.20
Lemak paha (%)	4.67 ^{ab} ± 1.12	4.97 ^a ± 1.52	2.62 ^c ± 0.62	2.91 ^{bc} ± 0.24
Lemak hati (%)	11.60 ^a ± 1.77	8.13 ^b ± 1.30	6.55 ^b ± 1.35	7.23 ^b ± 1.71

Keterangan : Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 4. Rataan kadar kolesterol dada, paha, hati dan serum darah ayam pedaging umur enam minggu

Peubah	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
Kolesterol Dada (mg%)	0.36 ^a ± 0.04	0.20 ^b ± 0.02	0.18 ^b ± 0.02	0.21 ^b ± 0.04
Kolesterol Paha (mg%)	0.49 ^b ± 0.15	0.56 ^{ab} ± 0.04	0.60 ^{ab} ± 0.03	0.71 ^a ± 0.04
Kolesterol Hati (mg%)	0.97 ^a ± 0.25	0.68 ^{ab} ± 0.21	0.72 ^{ab} ± 0.18	0.44 ^b ± 0.07
Kolesterol Darah (mg/100ml)	147.00 ± 58.35	148.17 ± 5.99	142.67 ± 17.26	164.50 ± 32.13

Keterangan : Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Kadar Lemak Hati

Tabel 3, menunjukkan bahwa persentase lemak hati secara nyata ($P < 0,05$) paling rendah ditemukan pada ransum perlakuan kombinasi probiotik dengan prebiotik (R3), sama seperti yang terdapat pada kadar lemak paha. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan kombinasi probiotik dengan prebiotik (R3) baik digunakan untuk menurunkan kadar lemak hati dan kadar lemak paha ayam pedaging. Sebagaimana yang dilaporkan Wasposito (2001) probiotik tidak hanya menjaga keseimbangan ekosistem, namun juga menyediakan enzim yang mampu mencerna serat kasar, protein dan lemak. Selain itu probiotik mengekskresi glutamate dan meningkatkan proses absorpsi dalam usus. Sedangkan prebiotik adalah substansi dari makanan yang tidak dicerna, dan secara selektif meningkatkan pembiakan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan pada usus (Karyadi, 2003). Dalam hal ini penambahan kombinasi probiotik dengan prebiotik dalam ransum dapat meningkatkan jumlah bakteri probiotik didalam usus, dimana prebiotik berperan sebagai nutrisi bagi bakteri probiotik sehingga mampu tumbuh dengan baik dan mempengaruhi aktivitas enzim dalam usus sehingga meningkatkan proses absorpsi lemak dalam usus.

Kolesterol Dada

Hasil uji statistik (Tabel 4) kadar kolesterol daging dada pada ransum perlakuan R3 nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan ransum perlakuan kontrol (R1), akan tetapi antara

ransum perlakuan R3 dengan ransum perlakuan R2 dan R4 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan kombinasi probiotik dengan prebiotik dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol dada ayam pedaging. Disini terlihat bahwa keberadaan probiotik dalam ransum ayam pedaging diduga mampu mempengaruhi aktivitas enzim yang dimiliki bakteri probiotik seperti *bile salt hydrolase* membantu menurunkan kadar kolesterol (Wasposito, 2001). Dengan demikian kombinasi probiotik dengan prebiotik dalam ransum menyebabkan bakteri baik tertentu akan terangsang perkembangbiakannya, dan tentunya akan mengurangi bakteri jahat. Disini terlihat keberadaan probiotik mampu meningkatkan intestinal homeostatis yang memungkinkan mekanisme detruksi atau degradasi kolesterol dapat dilakukan oleh mikroorganisme intestinal dengan cara mengkonversi kolesterol menjadi asam empedu kholat sehingga kadar kolesterol menurun (Fuller, 1992).

Kolesterol Paha

Penambahan probiotik (R2), prebiotik (R4) dan kombinasi keduanya (R3) dalam ransum memiliki kecenderungan tingginya kadar kolesterol daging paha ayam pedaging. Hasil uji statistik (Tabel 8) menunjukkan bahwa kadar kolesterol paha ayam pedaging pada perlakuan R4 (prebiotik) nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan R1 (antibiotik), namun antara perlakuan R2 dengan R3 tidak berbeda nyata. Tingginya kadar kolesterol

pada perlakuan R2, R3 dan R4 kemungkinan disebabkan sintesis kolesterol endogenous oleh hati lebih dominan, sedangkan pembuangan kolesterol dari tubuh melalui konversi oleh hati menjadi asam empedu sangat sedikit sehingga absorpsi kolesterol dijejum masih cukup besar, akibatnya kadar kolesterol daging meningkat.

Kolesterol Hati

Hasil uji statistik (Tabel 4) kadar kolesterol hati pada perlakuan R4 (prebiotik) nyata ($P < 0,05$) lebih rendah daripada perlakuan R1 (antibiotik), namun antara perlakuan R1 dengan perlakuan R2 dan R3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Disini terlihat bahwa penambahan prebiotik (daun katuk) secara terpisah mampu mengurangi kadar kolesterol hati ayam pedaging umur enam minggu. Penurunan kadar kolesterol hati ayam pedaging ini kemungkinan karena adanya senyawa aktif *papaverin* (PPV) dalam daun katuk yang mempunyai aktivitas antara lain menghambat absorpsi lemak. Hal tersebut disebabkan oleh suatu efek penghambatan dari PPV terhadap sintesis cairan empedu, sehingga sekresi cairan empedu menurun. Sebagai konsekuensi rendahnya sekresi cairan empedu, menyebabkan menurunnya lemak. Menurunnya pencernaan lemak kasar, akibatnya menurunnya absorpsi lemak berikut komponen-komponen utamanya kolesterol (Hayakawa *et al.*, 1992, Hoshino *et al.*, 1993 dan Kumai *et al.*, 1994).

Kolesterol Serum Darah

Penambahan probiotik dan prebiotik maupun kombinasi keduanya dalam ransum menghasilkan kadar kolesterol serum darah paling rendah ditemukan pada perlakuan R3 sebesar 142.67 ± 17.26 mg/100ml, namun hasil uji statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Penurunan kadar kolesterol pada perlakuan R3 ini diduga karena terjadi perubahan mikroflora usus. Dalam hal ini proporsi bakteri baik meningkat, dan bakteri jahat ditekan jumlahnya, penambahan prebiotik sebagai nutrisi untuk bakteri probiotik agar dalam usus berkembang lebih pesat. Selanjutnya bakteri probiotik akan menurunkan kolesterol darah karena dapat mencegah absorpsi kolesterol dari usus.

Kesimpulan

Penambahan prebiotik (R4) dan kombinasi probiotik dengan prebiotik (R3) dalam ransum mampu menurunkan kadar lemak dada, lemak paha, lemak hati, kadar kolesterol dada, hati dan

kolesterol serum darah ayam pedaging umur enam minggu.

Perlu penelitian lebih lanjut tentang manfaat dan mekanisme penurunan kadar lemak dan kolesterol karkas ayam pedaging dari penambahan prebiotik dan kombinasi probiotik dengan prebiotik dalam ransum dari (0.2% probiotik dan 0.5% prebiotik).

Daftar Pustaka

- Alkalin AS, Gonc S, Duzel S. 1997. Influence of yogurt and *Acidophilus* yogurt on serum cholesterol level in mice. *J Dairy Sci* 80:2721-2725.
- Anggorodi R. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Anonymous. 1995. Khasiat *Sauropus androgynus* sebagai tanaman obat. *Trubus* 307:65.
- Brake J, Havestien GB, Scheideler SE, Ferket PR, Rives DV. 1993. Relationship of sex, age and body weight to broiler carcass yield and offal production. *Poultry Sci* 72:1137-1145.
- Fuller R. 1992. *Probiotics: The Scientific Basis*. London. Chapman and Hall.
- Hayakawa TK *et al.* 1992. Papaverine Inhibits Transcortical Vesicle Transport and Lipid Excretion Into Bile in Isolated Perfused Rat Liver. *Hepatology* 16:1036-1042.
- Hoshino M *et al.* 1993. Effect of dibutyltin chloride and Papaverine in Intrahepatic Bile Acid Transport. *Scand. J Gastroenterol.* Sept 28(9):883-888.
- Jin JZ, Ho YW, Abdullah N, Ali MA, Jalaludin S. 1998. Effect of adherent *Lactobacillus* cultures on growth, weight of organs and intestinal microflora and volatile fatty acids in broiler. *Anim Feed Sci. Tech.* 70(3):197-209.
- Johnson IT, Gee JM, Price K, Curl C, Fenwick GR. 1986. Influence of saponins on gut permeability and active native transport in vitro. *J Nutr* : 2270-2277.
- Karyadi E. 2003. Prebiotik memiliki manfaat sangat besar. <http://www.kompas.com/kesehatan/news/0308/26/084340.htm> [15 oktober 2003].
- Kompiang IP. 2000. Pengaruh suplementasi kultur *Bacillus* spp melalui pakan atau air minum terhadap kinerja ayam Petelur. *JITV* 5(4):205-219.
- Kompiang IP. 2002. Pengaruh ragi: *Saccharomyces Cerevisiae* dan ragi laut sebagai Pakan Imbuhan Probiotik terhadap kinerja unggas. *JITV* 7(1):18-21.
- Kompiang IP. 2003. Peningkatan efisiensi penggunaan pakan pada unggas dengan pemberian *feed supplement* [Laporan Akhir Tahun 2003]. BPTP Ciawi: Bogor.
- Kumai T, Hoshino M, Hayakawa T, Higashi K. 1994. Papaverine inhibits Bile Acid Excretion in

- Isolated Perfused Trout Liver. *Hepatology* 20:692-699.
- Piliang WG *et al.* 2003. Vitamin A Content in Katuk Leaves (*Sauropus Androgynus*. L Merr). and Its Effect in Enhancing The Performance of Laying Hens [abstracts]. Di dalam: XXI Ivacg Meeting. *Improving the Vitamin A Status of Populations*. Marrakech, Morocco 3-5 February 2003. hlm 54. abstr no W26
- Rodas BZ de, Gilliland SE, Maxwell CV. 1996. Hypocholesterolemic action of *L. acidophilus* ATCC 43121 and calcium in swine with hypercholesterolemia induced by diet. *J Dairy Sci* 79:2121-2128.
- Satie DI. 1995. Memacu pertumbuhan broiler dengan ramuan tradisional. *Poultry Indonesia*. 188:23-25.
- Santoso U, Sartini. 2001. Reduction of fat Accumulation in Broiler Chickens by *Sauropus Androgynus* (katuk) leaf meal supplementation. *Asian-Australian J Animal Science*. 14(3):346-350.
- Setiawan H. 1999. Pro (anti) biotik. *Infovet* Edisi 062:6.
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Jakarta. Terjemahan. P.T. Gramedia.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusomo S, Lebdoesoekojo S. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan ke-5. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Wasposito IS. 2001. Efek probiotik, prebiotik dan synbiotik bagi kesehatan. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0109/30/iptek/efek22.htm> [30 September 2003].
- Yeo J, Kim K. 1997. Effect of feeding diets containing an antibiotic, a probiotic, or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks. *Poultry Sci* 76(2):381-385.